

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького

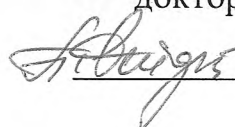
Біолого-технологічний факультет

Кафедра годівлі тварин і технології кормів

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

доктор с.-г. наук, професор

 Ярослав ПІВТОРАК

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на присвоєння освітнього ступеня «МАГІСТР»

за спеціальністю 204

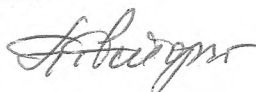
«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

БОЯРСЬКА ОЛЬГА ЯРОСЛАВІВНА

**РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕНТРАТІВ В
ЖИВЛЕННІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ**

Керівник кваліфікаційної роботи:

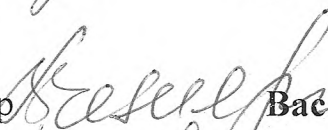
доктор с.-г. наук, професор



Ярослав ПІВТОРАК

Консультанти:

- з економічних питань, д. е. н., професор




Василь ЧЕМЕРИС

- з охорони праці, зав. каф., к. т. н., доцент

Борис ЧАЙКОВСЬКИЙ

ЗМІСТ

	Стор.
Анотація	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Класифікація кормів та нормована годівля корів	7
1.2. Годівля корів високобілковими та жиромісткими кормами	17
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
2.1. Місце та об'єкт досліджень	31
2.2. Методика виконання роботи	31
2.3. Природно-економічна характеристика господарства	33
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
3.1. Використання концентрованих корів в годівлі високопродуктивних корів	42
3.2. Структура раціонів та перетравність поживних речовин у раціоні в стійловий та пасовищний періоди	46
3.3. Економічна оцінка результатів досліджень	49
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	52
ВИСНОВКИ Т ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57

Анотація

Кваліфікаційна робота Боярської О.Я. виконана у виробничих умовах на тему: «Раціональне використання концентратів в живленні високопродуктивних корів» ТзОВ “Волинь Нова” Горохівського району Волинської області.

Робота вміщує 61 сторінку, 12 таблиць з використанням 51 інформаційного джерела інформації.

Мета досліджень: вивчення можливості більш раціональної витрати концентрованих кормів в годівлі високопродуктивної молочної худоби шляхом нормування враховуючи поживність об’ємистих кормів та індивідуальну молочну продуктивність корів.

Завданням кваліфікаційної роботи було визначити молочну продуктивність корів, структура раціонів та перетравність поживних речовин у раціоні в стійловий та пасовищний періоди та економічну ефективність різного нормування концентратів в їх раціонах.

Для дослідів за методом пар-аналогів (по 12 голів в групі) 24 корови української чорно-рябої молочної породи з надоем за попередню лактацію біля 6000 кг молока та масою тіла понад 500 кг.

Тварини першої групи (контрольної) отримували об’ємисті корми та 400 г комбікорму на 1 кг молока в стійловий період та 300 г в пасовищний, як прийнято для високопродуктивних тварин.

В раціони корів другої групи (дослідної) включали по 400 г комбікорму на 1 кг молока понад 10 кг надоем в стійловий та 12 кг в пасовищний період, які забезпечували об’ємистими кормами.

Встановлено, що нормування кількості концентратів у раціонах дослідної групи високопродуктивних корів дозволяє зменшити їх частку в раціоні, без істотного впливу на перетравність поживних речовин. Зниження долі концентратів не погіршує засвоєння поживних речовин, якщо раціон збалансований за всіма поживними компонентами.

ВСТУП

В Україні молочне скотарство є однією з основних галузей тваринництва, що займає важливе місце в агропромисловому комплексі країни. Сучасний розвиток цієї галузі орієнтований на удосконалення кормової бази, поліпшення генетичного потенціалу поголів'я, а також впровадження інноваційних технологій для організації виробництва молока на промисловій основі. Це дозволяє не тільки значно підвищити продуктивність тварин, але й оптимізувати витрати праці на їх утримання та експлуатацію, що є важливим фактором у процесі інтенсифікації виробництва. В результаті таких заходів досягається зростання економічної ефективності, що сприяє зміцненню конкурентоспроможності молочної продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках [20; 24; 36; 41; 50].

Досягнення високої продуктивності є результатом комплексного підходу, який включає не лише покращену годівлю, але й ефективне використання генетичних ресурсів та впровадження сучасних технологічних рішень. Такий підхід дозволяє максимізувати потенціал тварин, забезпечити їх здоров'я і продуктивність на кожному етапі виробництва, сприяючи стабільному зростанню молочного виробництва та економічній ефективності [8; 32; 43; 49; 50].

Повноцінне живлення тварин має на меті забезпечення їх потреб в енергії, поживних, мінеральних та біологічно активних речовинах, які є необхідними для нормальної життєдіяльності та продуктивності організму. Це можливо лише за умови оптимального складу раціону та відповідного рівня годівлі.

Для дійних корів західного регіону України основними складниками концентратів є зернові злаки, такі як пшениця, ячмінь і частково кукурудза. Однак їхнє використання може призводити до дефіциту важливих поживних речовин, що створює дисбаланс у раціоні. Це часто стає причиною дефіциту білка (на 25-30%), жирів, вуглеводів, а також макро- і мікроелементів та

незамінних амінокислот, що обмежує можливості реалізації генетичного потенціалу тварин. Відсутність цих компонентів у достатній кількості може негативно позначатися не лише на рівні продуктивності, а й на загальному стані здоров'я худоби. Тому важливо забезпечити різноманітність кормів та застосовувати раціональні підходи до їх комбінування, що дозволяє мінімізувати ці проблеми та підвищити ефективність молочного виробництва [20; 20; 41; 43].

Ефективність молочного скотарства значною мірою залежить від якості годівлі корів. Дослідження показують, що високопродуктивні корови молочних порід потребують понад 50% концентрованих кормів у своєму раціоні. Зі збільшенням надою молока, відповідно, зростає частка концентратів у раціоні корів. Однак надмірне споживання концентрованих кормів може призвести до зниження потреби у грубих кормах, що негативно позначається на здоров'ї тварин, їх плодючості та загальному стані. Це, в свою чергу, призводить до підвищення собівартості молока і створює економічні труднощі для тваринників.

З огляду на це, наукові дослідження орієнтовані на розробку ефективних стратегій, які дозволяють знизити рівень концентратів у раціонах корів, одночасно зберігаючи високу молочну продуктивність. Зниження рівня концентрованих кормів дозволяє зменшити витрати на годівлю, покращити економічні показники та забезпечити тварин більш збалансованим і натуральним живленням, що позитивно позначається на їх здоров'ї, плодючості і загальному благополуччі.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Класифікація кормів та нормована годівля корів

Ключовою проблемою розвитку молочного скотарства є забезпечення надійного контролю якості кормів, їх поживної цінності та збалансованості раціону тварин. Це є основою для підтримання високого рівня здоров'я худоби, її продуктивності та довговічності в період активного молоковиведення. Збалансоване живлення безпосередньо впливає на здоров'я тварин, їх імунітет та відновлювальні процеси організму, що позначається на якості та кількості молока. Тому правильна годівля, що враховує потреби організму на кожному етапі розвитку, є однією з основних умов для підвищення ефективності молочного виробництва, зменшення витрат на ветеринарію та покращення економічних показників у молочному скотарстві [11; 25; 30; 42; 49].

Подальший розвиток галузі молочного скотарства полягає у створенні стабільних і високоякісних кормових ресурсів, а також у вдосконаленні селекційної роботи і впровадженні інноваційних підходів до організації виробництва. Це дозволить не лише забезпечити сталий приріст обсягів виробництва якісного молока, але й зберегти конкурентоздатність вітчизняного молочного скотарства на міжнародних ринках. Важливим аспектом є впровадження новітніх технологій у сфері годівлі, утримання та доїння, що дозволить знизити витрати на виробництво, підвищити ефективність і зменшити вплив на навколишнє середовище, що, у свою чергу, забезпечить сталий розвиток галузі в умовах зростаючого попиту на молочну продукцію [3; 10; 38; 47].

Відомо, що рівень молочної продуктивності корів на 55-60% залежить від якості та збалансованості їх годівлі. Селекційна робота та генетичний потенціал породи сприяють 25-30% впливу на продуктивність, а умови утримання та застосовані технології додають ще 15-20% [22; 24; 30].

Кормами називаються продукти, що отримуються з рослин, тварин або синтетичних джерел, які містять поживні речовини в формі, що засвоюється організмом тварин, не завдають шкоди їх здоров'ю і не погіршують якість продукції.

Класифікація кормів передбачає їх поділ за різними ознаками, такими як походження, фізичний стан, рівень енергетичної цінності, вміст клітковини, співвідношення та доступність поживних речовин і інші характеристики.

Згідно з походженням, корми поділяються на: рослинні, тваринні, комбікорми, синтетичні, харчові відходи, мінеральні та біологічно-активні добавки. Рослинні корми отримуються з рослин, зокрема злакові, бобові, коренеплоди, сіно, солома тощо. Тваринні корми включають продукти тваринного походження, наприклад, молочні продукти, м'ясо, рибу, рибні продукти.

Комбікорми – це суміші кормів, що містять необхідні поживні речовини для тварин. Синтетичні препарати – це штучно виготовлені добавки для поліпшення кормів. Харчові відходи – ті, у яких використовуються залишки їжі, що підходять для годівлі тварин. Мінеральні корми постачають тварин необхідними мікроелементами і мінералами. Біологічно активні добавки – це продукти, що покращують обмін речовин і підтримують здоров'я тварин [3; 37; 38].

За вмістом енергії та клітковини корми діляться на концентровані та об'ємисті. Концентровані корми у 1 кг сухої речовини містять не менше 0,5 кормових одиниць (к. од.) або 7,3 МДж обмінної енергії, а також менше 19% клітковини та 40% води. Це корми з високою енергетичною цінністю.

Об'ємисті корми мають менше 0,65 к.од. в 1 кг і більше 19% клітковини, а також більше 40% води. Такі корми мають більш низьку енергетичну цінність і часто використовуються для підтримки травлення тварин.

Концентровані корми поділяються на дві основні групи: вуглеводисті та протеїнові. Вуглеводисті корми містять високу концентрацію вуглеводів і є основним джерелом енергії для тварин. До цієї групи відносяться: Зерно злаків (пшениця, ячмінь, кукурудза), яке забезпечує енергію завдяки високому вмісту крохмалю. Висушені коренебульбоплоди (морква, буряк) є джерелом легкозасвоюваних вуглеводів. Жом та мелясу, які є побічними продуктами від переробки цукрових буряків, що містять значну кількість цукрів та інших вуглеводів, корисних для годівлі тварин.

Протеїнові корми мають високий вміст білка, який необхідний для росту, розвитку та підтримки фізіологічних процесів в організмі тварин. До цієї групи відносяться: зернобобові культури (соя, горох, люпин), які є цінним джерелом білка та амінокислот. Макуха та шрот, що залишаються після видобутку олії з рослин (соева макуха, соняшниковий шрот), є важливим джерелом білка для тварин. Сухі дріжджі, багаті на білок та корисні мікроелементи, що сприяють покращенню обміну речовин у тварин. Сухі корми тваринного походження (молочні продукти, рибне борошно, м'ясо-кісткове борошно), що забезпечують додаткове джерело протеїнів та необхідних амінокислот. Ці корми є важливою частиною раціону, оскільки вони забезпечують тварин необхідними енергетичними та будівельними речовинами для підтримки їх продуктивності та здоров'я [3; 47].

Годівля тварин – це комплекс організаційних та технологічних заходів, спрямованих на забезпечення тварин усіма необхідними поживними речовинами, мінералами та біологічно активними компонентами, які підтримують їх здоров'я, розвиток і продуктивність. Вона передбачає правильний вибір, підготовку та розподіл кормів, що дозволяють досягти бажаних результатів у виробництві високоякісної продукції, зокрема молока, м'яса чи вовни.

Правильна годівля є важливою складовою ефективного ведення тваринництва, оскільки забезпечує не тільки оптимальні умови для росту та

розвитку тварин, але й підвищує продуктивність і зменшує витрати на корми [25; 30; 41].

У системі нормованої годівлі корів основною метою є забезпечення максимальної молочної продуктивності за мінімальних витрат кормів. Такий підхід дозволяє повною мірою реалізувати генетичний потенціал тварин, сприяє продовженню їхнього продуктивного періоду та забезпечує оптимізацію витрат на кормові ресурси [13; 24; 32; 40].

Нормована годівля передбачає детальне збалансування раціонів відповідно до фізіологічних потреб тварин в органічних сполуках, енергії, макро- і мікроелементах, а також біологічно активних речовинах. Окрема увага приділяється забезпеченню тварин необхідними мінеральними речовинами, оскільки їхній дефіцит або неправильне співвідношення можуть серйозно знизити продуктивність та погіршити здоров'я корів.

Досягнення високих результатів у молочному скотарстві можливе лише за умови повноцінної годівлі, яка включає ефективне використання усіх видів кормів. Це потребує ретельного підходу до організації раціонів, де кожен компонент – від енергії та протеїнів до вітамінів і мікроелементів – знаходиться в правильному балансі, що дозволяє максимально задовольнити фізіологічні потреби тварин, підтримуючи їх здоров'я та продуктивність на оптимальному рівні [7; 25; 40; 49].

Важливим завданням є впровадження сучасних технологій приготування кормів, таких як використання комбікормів, кормосумішок і преміксів, які забезпечують стабільну якість і поживність раціонів. Завдяки цьому корови отримують необхідну кількість поживних речовин, що сприяє підвищенню надоїв, покращенню репродуктивної функції та підтримці здоров'я тварин на високому рівні [3; 8; 46; 48; 51].

Дослідження [8; 22; 24; 30; 32] показують, що потреби в поживних речовинах у сухостійних корів залежать від їхньої маси тіла, вгодованості та передбачуваної продуктивності. Важливим аспектом в організації годівлі є дотримання встановлених норм, які визначають кількість необхідних

поживних речовин і енергії для підтримання життєдіяльності тварин, забезпечення розвитку плоду та утворення майбутньої продукції.

Особливу увагу слід приділяти нормам годівлі в період сухостою, оскільки саме в цей час закладається основа для високої продуктивності під час лактації. Раціон має бути збалансованим таким чином, щоб не тільки підтримувати здоров'я корови, а й створювати запас поживних речовин, який дозволить тварині витримати високі навантаження під час лактації [7; 31].

Запуск корів у сухостійний період передбачає проведення комплексу заходів для припинення лактації, що дозволяє молочній залозі належно підготуватися до наступного циклу лактації. Сухостійний період триває 45-50 днів і є критично важливим для підтримки здоров'я корів, відновлення їхніх репродуктивних функцій та забезпечення високої продуктивності в майбутньому. У цей час активно розвивається плід, що спричиняє зміни в обмінних процесах організму матері. [8; 10; 17].

Крім того, підготовка молочної залози до наступної лактації вимагає значних енергетичних та харчових ресурсів, що підкреслює необхідність збалансованого та поживного раціону. Особливу увагу потрібно приділяти вмісту білка, енергії, мінеральних речовин (зокрема Кальцію, Фосфору, Магнію) та вітамінів, адже їхній дефіцит може суттєво вплинути на здоров'я корови і знизити якість молока після отелення. Раціон у період сухостою має бути адаптованим до фізіологічних потреб тварини для запобігання порушенням обмінних процесів, таких як кетоз або післяродовий парез, що може негативно позначитися на її здоров'ї та подальшій молочній продуктивності [22; 24; 40; 44].

В зимовий період, коли корови часто перебувають на відкритому повітрі або в холодних приміщеннях, потреба в кормах зростає через підвищену енергозатратність, необхідну для підтримки стабільної температури тіла. За таких умов особливо важливе забезпечення тварин високоякісними кормами, адже це допомагає зберегти здоров'я та продуктивність корів.

Науково доведено, що згодовування кожних 100 кг концентрованих кормів тільким коровам в період сухостою дозволяє отримати додатково щонайменше 800 кг молока за лактацію після отелення. Це підкреслює критичну важливість належної годівлі корів у цей період, коли формуються основи їхньої майбутньої продуктивності, а також здоров'я та здатність до високих надоїв в наступному лактаційному циклі [10; 24; 30; 38].

Для корів з рівнем продуктивності до 3500-4000 кг молока на рік, підвищення енергетичної цінності раціонів досягається шляхом використання високоякісних об'ємних кормів, таких як сіно, сінаж чи силос, у поєднанні з концентрованими кормами. Збільшення частки концентратів у раціоні сухостійних корів сприяє накопиченню необхідного запасу поживних речовин в організмі тварин, який використовуватиметься для забезпечення нормального перебігу лактації. Це позитивно позначається на молочній продуктивності корів після отелення, забезпечуючи стабільно високі надої.

Особливу увагу слід приділяти збалансованості раціону за основними поживними компонентами, такими як енергія, білок, мінерали та вітаміни. Надання кормових добавок, преміксів і мікроелементів дозволяє підвищити ефективність використання основних кормів, що в свою чергу забезпечує нормальний розвиток плоду, підтримку здоров'я корови та сприяє стабільно високим надоєм молока в наступній лактації [25; 33; 51].

Дослідження показали [3; 5; 9; 10; 14; 33], що висока молочна продуктивність корів безпосередньо залежить від інтенсивності обмінних процесів у їхньому організмі, тому годівля має здійснюватися відповідно до норм, з урахуванням широкого спектра контролюючих показників. Важливими є такі параметри, як кількість сухої речовини в раціоні, концентрація обмінної енергії в сухій речовині, рівень сирого і перетравного протеїну, сирого жиру, цукру, крохмалю, клітковини, а також вміст вітамінів А, D, Е та макро- і мікроелементів.

Згодовування великої кількості об'ємних кормів може створювати умови, за яких тварини не в змозі спожити необхідну кількість корму для

забезпечення енергетичних та поживних потреб. Водночас раціони з високою концентрацією поживних речовин зменшують загальну кількість необхідного корму, але через малий об'єм не можуть повністю задовольнити фізіологічну потребу корів у споживанні. Тому балансування раціонів повинно враховувати потреби дійних корів у сухій речовині, а також оптимальну концентрацію енергії та поживних елементів, що сприяють підтримці їхньої продуктивності та здоров'я [44; 46; 47; 49].

Для корів із продуктивністю 3-4 тис. кг молока за лактацію раціон має бути ретельно збалансований, при цьому загальний рівень концентрованих кормів повинен становити 25-30% від загальної поживності раціону. Щорічна норма споживання концентратів для кожної корови повинна складати до 12 центнерів, з яких 4,2 центнери мають бути концентрованими кормами, багатими на протеїни.

Дослідження показали, що молочна продуктивність корів досягає свого максимуму на 6-8 лактації, після чого починає поступово знижуватися. Важливим є той факт, що перші три місяці після отелення є найбільш сприятливими для роздоювання корів, оскільки саме в цей період вони демонструють найбільшу інтенсивність лактації. Це підкреслює важливість забезпечення корів повноцінним і збалансованим раціоном на початку лактації, що дозволяє максимально реалізувати їхній генетичний потенціал продуктивності та сприяє збереженню високих надоїв [24; 25; 33; 49].

Крім того, важливо враховувати, що збалансованість енергії, протеїну та мікроелементів у раціоні повинна не лише сприяти високим надоєм молока, а й підтримувати репродуктивне здоров'я корів. Недостатність енергії або протеїну в раціоні може призвести до порушень обміну речовин, таких як кетоз, що, в свою чергу, негативно впливає на здоров'я тварини і знижує її продуктивність у майбутньому. Для запобігання подібним проблемам необхідно ретельно формувати раціони з урахуванням усіх фізіологічних потреб корів. Тільки грамотне балансування поживних компонентів дозволяє не тільки досягти високих надоїв, але й зберегти

репродуктивне здоров'я тварин, що є важливим для забезпечення стабільної продуктивності і високих економічних результатів у молочному скотарстві [15; 17; 43; 46].

Після отелення, на 14-й день, починається процес роздоювання корів. У цей період витрати поживних речовин через молоко перевищують їхнє надходження з кормів, що робить корову особливо чутливою до поліпшення якості раціону. Тому на цьому етапі важливо застосовувати авансовану годівлю. У сучасних технологіях виробництва молока авансовану годівлю корів здійснюють шляхом згодовування концентрованих кормів, що дозволяє забезпечити корову необхідними поживними речовинами для підтримки продуктивності.

Для новотільних корів розраховують дозу концентрованих кормів із розрахунку 2-3 кг на кожен кілограм фактичного надою. Якщо отриманий надій відповідає плановим показникам, дозу концентратів коригують відповідно до результатів. Концентровану даванку поступово збільшують до тих пір, поки надої продовжують зростати.

Водночас важливо уникати перегодовування корів у період роздою, оскільки надлишок кормів може призвести до порушень обміну речовин, що може негативно вплинути на здоров'я корови та продуктивність. Тому збільшення доз концентратів повинно бути ретельно контрольованим і зваженим, щоб забезпечити стабільне зростання надоїв без ризику перевантаження організму.

Дослідження [14; 18; 23; 26; 27] підтверджують, що основний раціон корів зазвичай включає сталу кількість об'ємистих кормів, а коригування його поживності здійснюється через введення комбікормів, що враховують фактичний надій молока. Зміни в раціонах для молочної худоби проводяться двічі на місяць, особливо в періоди зниження надоїв або при наступі тільності у корів. Адаптація раціону відбувається шляхом поступового коригування дозування концентратів залежно від продуктивності тварин.

Уміст протеїну в комбікормах для корів залежить від типу і якості грубих кормів, добового надою молока та стадії лактації. Чим менше концентратів споживає корова, тим більше сирого протеїну необхідно додавати до кормових сумішей, особливо для низькопродуктивних корів, яким згодовують менші порції концентратів [23; 25; 30; 46; 47].

Концентровані корми характеризуються високим вмістом сухих речовин – понад 80%, при цьому вони містять мало клітковини, не більше 10-12%. Ця група кормів переважно включає зернові корми та відходи їхньої переробки. Вони поділяються на вуглеводисті (крохмалисті), протеїнові та олійні, в залежності від їхнього хімічного складу. Концентровані корми багаті фосфором, мікроелементами, а також водорозчинними вітамінами групи В. Проте вони мають низький вміст кальцію та каротину, що вимагає додаткового забезпечення цих елементів у раціоні корів для оптимального розвитку та продуктивності.

До вуглеводистих концентрованих кормів належать зерна злакових культур, зокрема пшениця, ячмінь, жито, кукурудза, овес, просо, рис та інші. Ці корми мають низький вміст протеїну (9-15%) і клітковини (12%), але багаті легкоферментуючими вуглеводами, зокрема крохмалем, що забезпечує їх високу енергетичну цінність. Завдяки цим властивостям вони є важливим джерелом енергії для молочних корів, що сприяє високим надоїв.

Кількість концентратів, що згодовуються коровам, залежить від типу корму, його якості та фізіологічного стану тварин. Якщо в раціоні присутні корми високої якості, наприклад, кукурудзяний силос або сіно відмінної якості, можна зменшити дозу концентратів на 10%. Однак максимальна кількість концентрованих кормів не повинна перевищувати 2-2,5% від маси тіла корови на добу. При високій вологості концентратів їх кількість може бути збільшена на 5-10% для компенсації зниженої енергетичної щільності корму, що забезпечить коровам необхідну кількість енергії для нормального розвитку та молочної продуктивності [24; 27; 44; 47].

Для новотільних корів та первісток у першій фазі лактації, коли їхній раціон містить високу концентрацію енергії та поживних речовин, можливе зниження кількості концентратів. Водночас таким коровам необхідно додатково згодовувати високо протеїнові корми, які додаються до основної частини концентратів або кормових сумішей. Для кожних 5 кг молока, що виробляються понад 35 кг на добу, слід додавати 1-1,5 кг високо протеїнових кормів. Також важливо враховувати підвищені потреби первістків і корів другого отелення, зокрема, додатково згодовувати 1-1,5 кг концентратів первісткам та 0,5-1 кг коровам другого отелення, перевищуючи потреби для молочної продуктивності, згідно з нормами.

Також важливим є коригування енергетичних потреб корів з огляду на виробництво молочного жиру. Якщо вміст молочного жиру в молоці змінюється на 0,5% більше або менше від стандартного рівня (4%), необхідно відповідно коригувати згодовування концентратів, збільшуючи або зменшуючи їх на 10% за кожне відхилення. Це дозволяє точно налаштувати енергетичну складову раціону, підтримуючи оптимальний рівень жиру в молоці та стабільну високу продуктивність корів, що має важливе значення для економічної ефективності молочного виробництва [24; 27; 33; 48].

Крім того, важливо враховувати кількість концентратів, необхідних для підтримки оптимальної вгодованості корів, особливо після досягнення максимального рівня надоїв. Для корів з нижчою середньою вгодованістю слід додавати до раціону 2-3 кг концентратів, а для корів з ожирінням – відповідно зменшувати їх кількість на таку ж величину. Також необхідно приділяти особливу увагу коровам, що мають ознаки субклінічного маститу або інші захворювання, оскільки такі тварини потребують коригування раціону для підтримки їхнього здоров'я та продуктивності. Якщо у стаді спостерігається зниження надоїв на понад 5-10% на місяць, це є сигналом для перегляду раціону та коригування годівлі.

Особливу увагу слід звертати на корів, що дають понад 10 кг молока більше середнього рівня по стаду. Забезпечення їх достатньою кількістю

поживних речовин дозволить зберегти їх продуктивність на високому рівні та уникнути різкого зниження надоїв. Всі ці заходи допомагають не тільки зберегти стабільну продуктивність у групах з нижчою продуктивністю, а й покращити вгодованість високопродуктивних корів, зокрема в третій фазі лактації, що, в свою чергу, сприяє поліпшенню загальної економічної ефективності молочного скотарства [25; 26; 29; 33].

1.2. Годівля корів високобілковими та жиромісткими кормами

В організмі тварин постійно проходить синтез білків, оскільки вони є важливими для росту, розвитку, репродукції, синтезу біологічно активних сполук та відновлення клітин, що відмирають. Білки виконують ключову роль у формуванні продукції, такої як молоко або м'ясо. У процесі життєдіяльності відбуваються постійні процеси самовідновлення тканин, при яких старі білки заміщуються новими [7; 10; 24; 33; 43].

Синтез білків відбувається за рахунок амінокислот, що потрапляють до крові через травлення або утворюються в організмі в процесі обміну речовин. Для ефективного синтезу специфічних білків організм повинен мати в своєму розпорядженні всі необхідні амінокислоти. Частина з них може бути синтезована безпосередньо в організмі, проте інші, які називаються незамінними амінокислотами, повинні надходити з кормами. До таких амінокислот відносять лізин, триптофан, гістидин, лейцин, метіонін та інші. Недостача цих амінокислот може призвести до порушень у білковому обміні та, як наслідок, зниження продуктивності та здоров'я тварин.

Забезпечення організму тварин усіма необхідними амінокислотами має велике значення для нормального функціонування метаболічних процесів, а також для оптимального росту та розвитку тварин, що в свою чергу сприяє підвищенню ефективності виробництва молока та м'яса.

У кормах в залежності від вмісту незамінних і замінних амінокислот, білки можна класифікувати на повноцінні та неповноцінні. Повноцінними є

білки, які вміщують усі незамінні амінокислоти в потрібних пропорціях. До таких відносяться більшість білків тваринного походження, а також деякі білки рослинного походження. Натомість білки, які не містять усіх незамінних амінокислот або мають їх у недостатній кількості, вважаються неповноцінними [12; 24; 30; 33].

Забезпечення тварин повноцінними білками є критично важливим для нормального росту, розвитку, виробництва молока та м'яса, а також для підтримки загального здоров'я та відновлення тканин організму. У харчуванні тварин особливо важливо, щоб білки містили збалансоване співвідношення замінних та незамінних амінокислот, оскільки це безпосередньо впливає на ефективність їх використання організмом.

Для оцінки якості білків використовують поняття біологічної цінності, що відображає, скільки білка організм може синтезувати з 100 г білка, наявного в кормі. Біологічна цінність кормів тваринного походження зазвичай становить 75-95%, тоді як для рослинних білків цей показник коливається в межах 60-65% [3; 10; 11; 30]. Це підтверджує важливість врахування джерела білка при складанні раціонів, оскільки тварини можуть ефективніше використовувати білки тваринного походження для своїх фізіологічних потреб.

Дослідження показують, що ефективність використання рослинного білка тваринами може коливатися від 8% до 45%. Цей показник залежить від кількох факторів, таких як вид тварини, її вік, умови годівлі, рівень продуктивності, а також біологічна цінність конкретного корму.

У годівлі великої рогатої худоби та овець роль білка є надзвичайно важливою, оскільки саме протеїнова поживність кормів визначає здатність раціону задовольняти потреби тварин у всіх незамінних і замінних амінокислотах. Ця поживність оцінюється через показник сирого протеїну, що включає всі азотовмісні сполуки, як органічного, так і неорганічного походження.

Для досягнення високих результатів у виробництві молока та м'яса важливо забезпечити тварин збалансованим набором амінокислот, оскільки це впливає на ефективність перетравлення кормів і максимальне використання їх для росту, розвитку та підвищення продуктивності. Білки, які входять до складу кормів, повинні бути не лише високоякісними, але й добре засвоюваними, щоб сприяти оптимальному обміну речовин, покращенню здоров'я тварин і підвищенню продуктивності в цілому.

Сирий протеїн включає білки та аміді. Білки є високомолекулярними органічними сполуками, що складаються з амінокислот, зв'язаних між собою пептидними зв'язками. Аміді – це азотовмісні сполуки, що не належать до білків, серед яких можна виділити вільні амінокислоти, солі амонію, нітрати, нітрити, нуклеїнові амінокислоти та коротколанцюгові поліпептиди. Вміст азоту в амідах варіюється від 7 до 21%, що підкреслює їх важливість для живлення тварин.

Високий вміст амідів характерний для молодих зелених рослин під час активного фотосинтезу, а також для зберігання коренеплодів, де їх концентрація може збільшуватися в сирому протеїні. Однак при надмірному вмісті солей амонію, нітратів та нітритів у кормі є ризик отруєння тварин. Жуйні тварини мають здатність нейтралізувати ці сполуки завдяки мікроорганізмам рубця, що допомагають переробляти токсичні елементи.

Вміст сирого протеїну в раціоні дійних корів змінюється в залежності від фізіологічного стану тварин: для корів у сухостійний період цей показник становить близько 12%, а на початку лактації підвищується до 18%. Таке коригування вмісту протеїну в раціоні є важливим для забезпечення тварин необхідною кількістю енергії та білка на різних етапах розвитку та лактації, сприяючи оптимальній продуктивності та здоров'ю тварин.

Перетравний протеїн – є частиною сирого протеїну, яка після проходження через травний тракт абсорбується в кров і лімфу. У рубці жуйних протеїни під впливом ферментів, що виробляються мікроорганізмами, розщеплюються на аміак і леткі жирні кислоти. Ступінь

розщеплення протеїну в рубці залежить від фізичних і хімічних властивостей кормів, а також від активності мікрофлори.

Протеїн, який не піддається розщепленню в рубці і потрапляє до кишечника у своєму первісному вигляді, називається байпасним протеїном. Оскільки цей протеїн не ферментується в рубці, він без змін досягає кишечника, де піддається розщепленню на амінокислоти, які потім всмоктуються і засвоюються організмом. Байпасний протеїн є особливим елементом раціонів для жуйних тварин, оскільки забезпечує додаткове джерело амінокислот, що не можуть бути отримані з інших частин корму.

Цей тип протеїну особливо важливий, коли в раціоні присутні корми, білки яких важко розщеплюються мікроорганізмами рубця, наприклад, кукурудзяний глютен, клейковина або кокосове борошно. Врахування байпасного протеїну в раціоні дозволяє забезпечити тварин необхідними амінокислотами, підвищуючи ефективність використання кормів і підтримуючи високу продуктивність.

Термічна обробка рослинних кормів, таких як соєві боби, пивна дробина та кукурудзяне глютенове борошно, підвищує вміст байпасного протеїну в раціоні. Це важливо для підтримки високої продуктивності корів, особливо в середині та наприкінці лактації, коли раціон має містити не менше 35% байпасного протеїну. Для корів з високою продуктивністю на початку лактації цей рівень повинен бути збільшений до 40-45% від загальної кількості сухої речовини. Враховуючи підвищений вміст жирів у раціоні, вміст байпасного протеїну може досягати 45-50%, оскільки високий рівень жирів знижує активність мікроорганізмів у рубці, що, в свою чергу, призводить до збільшення кількості непереробленого протеїну, який потрапляє в кишечник.

Отже, правильне регулювання в раціоні вмісту байпасного протеїну є головним для забезпечення оптимальної молочної продуктивності, сприяє росту та відновленню організму корів у різні періоди лактації. Це також дозволяє підтримувати ефективний обмін речовин і покращувати здоров'я

тварин, що є важливим фактором для досягнення стабільних результатів у молочному скотарстві.

Розчинність протеїну визначається як здатність білкових і небілкових азотистих сполук корму розчинятися у рідині рубця. Чим вища розчинність протеїну, тим ефективніше його розщеплення у рубці. Вміст розчинного протеїну в кормі залежить від фізичних та хімічних характеристик азотистих сполук. На перетворення білків у організмі корови значно впливають процеси розщеплення у рубці, кількість і якість утвореного мікробного білка, а також обсяг білка, що надходить до кишечника. Тому кількість білка, спожитого коровою з кормом, не завжди відображає реальний рівень забезпеченості її організму протеїном.

Основним показником потреби корів у протеїні та забезпеченості раціону є засвоєний у кишечнику протеїн. Цей показник включає як протеїн, що не розщеплюється в рубці, так і мікробний протеїн, який утворюється в рубці і потрапляє в кишечник. Засвоєний протеїн вказує на те, скільки протеїну доступне для використання в організмі після того, як він пройшов через процеси розщеплення та абсорбції в тонкому кишечнику, з урахуванням енергетичних ресурсів корму та кількості протеїну, який не розщеплюється в рубці. Визначення цього показника є розрахунковим, оскільки частина білка йде на задоволення потреб організму, а інша частина витрачається на забезпечення продуктивності [3; 11; 17; 31].

У жуйних тварин розщеплення протеїну відбувається переважно в рубці, де білки розкладаються на аміак, який через кровообіг, переноситься в печінку, де перетворюється на сечовину. Сечовина потім може бути використана мікроорганізмами рубця для синтезу бактеріального білка. Окрім цього, сечовина може бути повторно засвоєна мікрофлорою рубця: вона потрапляє до рубця через слину або всмоктується назад через стінки рубця. Частина сечовини також виводиться з організму через сечу через нирки.

У раціонах з низьким вмістом сирого протеїну більша частина сечовини використовується повторно, а лише мала кількість виводиться з організму. Зі збільшенням вмісту сирого протеїну в раціоні, відбувається зниження рівня повторного засвоєння сечовини, і більша її частина виводиться з організму.

Небілкові азотисті сполуки також можуть виступати як замітники білка для тварин. Мікрофлора рубця здатна синтезувати незамінні амінокислоти, що допомагає знижувати потребу у їхньому безпосередньому вмісті в раціоні. Для молочної худоби особливу важливість мають такі амінокислоти, як метіонін, триптофан і лізин. Їхня недостатність може призвести до зниження продуктивності тварин, оскільки вони є ключовими для нормального росту, розвитку та виробництва молока.

Перетравлення білкових сполук у жуйних тварин є складним і багатоступеневим процесом. У рубці кормові білки гідролізуються, а потім розщеплюються на амінокислоти, які піддаються дезамінуванню, що призводить до утворення аміаку та жирних кислот. Швидкість цього процесу значною мірою залежить від розчинності білків у рубцевому соку. Однак, близько 15% білка із силосованих кормів не перетравлюється в рубці і потрапляє до тонкого кишечника, а в інших кормах цей показник може бути 20-40%.

Жуйні тварини здатні засвоювати 60-80% азоту, що надходить до рубця, завдяки активності мікрофлори, яка забезпечує високий рівень перетравності білків. На кожні 1000 г перетравлених органічних азотовмісних сполук утворюється близько 130 г мікробного білка, що містить усі необхідні незамінні амінокислоти. Ефективність цього процесу варіюється в залежності від умов годівлі, і синтез бактеріального білка може коливатися від 400 до 1500 г на день, що дозволяє покрити до 60-90% потреб у білку через мікробні сполуки.

Доказом кількісного синтезу і розкладання білка в організмі є баланс азоту. Це різниця між азотом, засвоєним організмом та азотом, якого особини

позбулися унаслідок випорожнення і продукування продукції. Для визначення балансу білка, отриману різницю азоту множать на коефіцієнт 6,25. Вміст азоту в білку жуйних тварин в середньому складає 16%.

Баланс азоту в організмі тварин є важливим показником, що відображає взаємодію між синтезом і розпадом білка. Він визначається як різниця між азотом, який організм засвоює з корму, і азотом, що виводиться через випорожнення та продукти, як-от молоко чи м'ясо. Для точного визначення балансу азоту різницю між засвоєним і виведеним азотом множать на коефіцієнт 6,25, оскільки вміст азоту в білку жуйних тварин становить в середньому 16%.

Баланс азоту може бути як позитивним, так і негативним. Позитивний баланс свідчить про те, що синтез білка переважає над його розпадом, що є характерним для молодих тварин або для тварин, що ростуть і відновлюються після стресу чи хвороби. Негативний баланс означає, що розпад білка переважає, що може бути наслідком недостатнього постачання білка чи енергії в раціоні. Врівноважений баланс азоту, при якому синтез білка вирівнюється з його розпадом, є нормою для здорових дорослих тварин, у яких припиняється ріст. Мінімальна кількість білка в кормі, яка забезпечує підтримку цього балансу, називається білковим мінімумом.

Особливу увагу варто приділяти підтримці балансу азоту в рубці – це показник, який відображає забезпечення рубцевих бактерій азотом при врахуванні енергетичної забезпеченості корму. Недостатня кількість азоту в раціоні може призвести до того, що мікроорганізми рубця отримуватимуть достатньо енергії для утворення мікробного білка, але не зможуть ефективно використовувати азот. Негативний баланс азоту в рубці вказує на потребу у додатковому азоті для забезпечення належного синтезу мікробного білка. Однак позитивний БАР також потребує контролю, оскільки його надмірні значення можуть призвести до перевищення оптимальних рівнів азоту. Показник БАР варіюється від 1 до 50, що є нормальним для забезпечення правильного азотного балансу в рубці. Проте при перевищенні 50 можна

говорити про надлишок азоту, а при значеннях понад 100 існує ризик розвитку ацидозу, що є небезпечним для здоров'я тварин.

Для високопродуктивних корів бажаним є позитивний баланс азоту в рубці на рівні 30-50 г на одну тварину щодня. Зменшити БАР можна шляхом додавання в раціон додаткових джерел енергії, що дозволяє мікроорганізмам рубця ефективніше використовувати аміак для утворення мікробного білка, тим самим оптимізуючи азотистий баланс і знижуючи ризики виникнення негативних наслідків.

На сучасному етапі розвитку науки та практики годівлі високопродуктивних корів особливу увагу приділяють синхронізації раціону, що означає досягнення гармонії між доступністю енергії та білка для ферментації рубцевою мікрофлорою в будь-який момент часу. Це критично важливо для максимізації продуктивності та здоров'я тварин.

У раціоні високопродуктивної корови необхідно збалансувати джерела енергії та протеїну відповідно до їх швидкості ферментації в рубці. Це включає швидко ферментовані джерела енергії, такі як цукор і різні форми крохмалю, а також повільно розщеплюванні форми, зокрема клітковину, в парі з протеїном, що має різну швидкість розщеплення. Важливо, щоб у кормі були присутні як швидко, так і повільно розщеплюванні білки, оскільки це забезпечує оптимальний і стабільний баланс азоту в рубці, що сприяє ефективній роботі рубцевої мікрофлори.

Такий підхід дозволяє покращити діяльність целюлозолітичних бактерій, що, в свою чергу, полегшує перетравлення всього раціону. Завдяки синхронізації ферментації поліпшується конверсія корму і досягається ефективніше використання кормових ресурсів, що дозволяє повною мірою реалізувати продуктивний потенціал худоби.

Крім того, підтримка стабільного і оптимального азотного балансу в рубці значною мірою залежить від небілкових азотистих сполук, які поступово вивільняють азот у рубці. Ці сполуки, що містяться в пористих матрицях кормів, займають проміжне місце між кормами з швидко

розщеплюваним протеїном (такими як соняшниковий та ріпаковий шроти, макуха) і кормами з повільно перетравлюваним протеїном (наприклад, соєва макуха та шрот, пивна дробина). Їх використання дозволяє ще більше удосконалити баланс азоту в рубці, сприяючи кращій ферментації та підвищеній ефективності годівлі [17; 23; 24; 30].

Оптимальним вважається співвідношення 1:6-1:8. Значення менше 1:6 вказує на занадто вузьке співвідношення, що може обмежувати засвоєння енергії з корму, тоді як показники понад 1:8 вказують на надмірне вміст безазотистих сполук, що може призводити до менш ефективного використання корму. Найкраще перетравлення корму у молочних тварин зазвичай спостерігається при співвідношенні поживних речовин 1:7.

Оптимальна кількість перетравного протеїну на одну кормову одиницю залежить від продуктивності корів і може варіюватися від 95 до 110 г або більше на одиницю корму. Одночасно, для досягнення максимального ефекту від годівлі корів, вміст сирого протеїну в кормі найефективніше утримувати на рівні 160-180 г на кілограм сухої речовини.

Крім кількості протеїну, важливу роль у годівлі молочних тварин відіграє якість протеїнів, що залежить від фізико-хімічного стану сполук. Зокрема, водо- та солерозчинні фракції білка, які швидко перетравлюються та ефективно використовуються мікроорганізмами рубця, повинні складати 45–55% від загального вмісту сирого протеїну в раціоні. Це забезпечує оптимальне засвоєння білка і сприяє високій продуктивності молочних тварин [10; 12; 17; 27; 28].

У печінці відбувається синтез специфічних білків, які потрапляють до неї з кров'ю. Частина цих білків розщеплюється до безазотистого залишку та аміаку. Безазотистий залишок може використовуватися для синтезу вуглеводів, тоді як аміак перетворюється на сечовину і виводиться з організму тварини через сечу.

Поживність амінокислот та амідів різна. Амінокислоти мають поживні властивості, що близькі до білків, тому вони активно використовуються

організмом для побудови білків та інших метаболічних процесів. Натомість поживність амідів є меншою, оскільки їх основна роль полягає в постачанні азоту, а не у виконанні структурних функцій. Зелені корми, силос і коренебульбоплоди містять велику кількість амідів, що може становити 25-30% або більше від загальної кількості протеїну в цих кормах. У концентрованих кормах переважають амінокислоти, які мають високу поживну цінність для тварин.

Особливу роль відіграє співвідношення між білковими та небілковими азотистими сполуками в кормі. Оптимальна активність рубцевих мікроорганізмів спостерігається, коли на одну частину амідів припадає дві-три частини білка, оскільки це забезпечує кращу ферментацію та засвоєння поживних речовин.

Визначення ролі небілкових азотистих сполук дозволило обґрунтувати можливість використання таких джерел азоту, як карбамід, вуглекислий амоній та діамонійфосфат у раціонах з дефіцитом протеїну. Однак ефективність застосування сечовини для годівлі жуйних можливе тільки за умови наявності достатньої кількості легко засвоюваних вуглеводів у раціоні, які є необхідними для розмноження та ефективної роботи рубцевих бактерій. Надлишок карбаміду в раціоні може бути небезпечним, тому використання сечовини є доцільним у раціонах, багатих на вуглеводи, таких як силосні, силосно-сінажні та силосно-коренеплідні раціони [3; 10; 12; 17; 3; 47].

Для нормального використання сечовини в організмі жуйних тварин необхідно забезпечити їх достатньою кількістю мінеральних елементів, зокрема фосфору та сірки, а також мікроелементами, такими як кобальт і мідь, та вітамінами, включаючи вітамін D і каротин. Ці компоненти є важливими для ефективного метаболізму та синтезу мікробного білка в рубці.

Збільшення кількості мікробного білка в рубці сприяє зменшенню вивільнення аміаку, що в свою чергу знижує його всмоктування через стінки рубця в кров. Це позитивно впливає на загальний стан здоров'я тварин,

зокрема на їх відтворювальну функцію. Високий рівень аміаку в крові може негативно впливати на розвиток фолікулів, що знижує здатність тварин до запліднення та погіршує репродуктивні показники [8; 10; 17; 24].

Молоді зелені рослини, багаті на протеїн, сприяють значному збільшенню споживання сирого протеїну коровами на пасовищах. Протеїн трави характеризується високою здатністю до розщеплення в рубці. Однак, при неправильному балансуванні раціону та надмірному вмісті зелених кормів, в рубці може накопичуватись надлишок азоту. Це проявляється підвищенням рівня сечовини в молоці (від 30 до 100 мг/мл), що свідчить про високий вміст азоту в рубці і активне розщеплення амінокислот.

Надмірне накопичення аміаку в організмі може негативно позначитися на репродуктивній функції корів, оскільки підвищений рівень аміаку впливає на розвиток фолікулів і знижує здатність до запліднення. Це особливо актуально під час тривалого випасу влітку, коли надлишок аміаку може значно знизити ефективність відтворення. Для запобігання таких проблем важливо підтримувати оптимальний баланс між білковими та енергетичними компонентами раціону, а також контролювати кількість зелених кормів у раціоні.

Синтез великої кількості мікробного білка в рубці значною мірою залежить від правильного балансу між перетравним у рубці протеїном і енергією, що надходить з крохмалю, цукрів або клітковини. Ця енергія необхідна для підтримки росту мікробної маси. Якщо енергії недостатньо для обробки великої кількості протеїну, що перетравлюється в рубці, то значна частина цього протеїну виводиться з організму через сечу, що має негативний вплив на здоров'я тварини. Водночас, коли в рубці є достатня кількість енергії, мікроби можуть синтезувати більшу кількість мікробного білка, що сприяє виробництву високоякісного молока. Це пов'язано з тим, що мікробний білок має подібний амінокислотний склад до молочного білка і легко трансформується в нього.

Амінокислоти не лише є важливим джерелом енергії, а й необхідні для синтезу молочного цукру (лактози). Зростання вмісту білка в молоці напряму залежить від кількості амінокислот, які всмоктуються в кров через стінки тонкого кишечника після розщеплення як неперетравленого в рубці, так і мікробного білка. Однак, навіть при згодовуванні кормів з високим вмістом білка, низький рівень білка в молоці може бути зумовлений двома основними факторами: по-перше, частина білка не доступна для перетравлення в рубці через відсутність необхідних амінокислот для синтезу молочного білка. Тому важливо забезпечити не тільки достатню кількість білка в раціоні, а й оптимальний баланс амінокислот, щоб покращити ефективність молочного виробництва.

У період ранньої лактації корова може стикатися з дефіцитом енергії, якщо кількість спожитого корму недостатня для покриття високих енергетичних потреб через значний обсяг молока. В таких умовах тварина змушена використовувати протеїн з корму не лише для побудови тканин, а й для забезпечення своїх енергетичних потреб. У цьому процесі протеїн розщеплюється в печінці, утворюючи аміак, який перетворюється на сечовину і виводиться через сечу, підтримуючи метаболічні функції організму [5; 7; 15; 17; 27].

З підвищенням молочної продуктивності корів синтез бактеріального білка в рубці може стати недостатнім для покриття всіх потреб у амінокислотах. У таких випадках необхідно додавати додаткові джерела протеїну, які не піддаються швидкому розкладу в рубці та можуть забезпечити організм необхідними амінокислотами. До таких джерел належать пивна дробина, брага, а також побічні продукти тваринного походження, такі як м'ясо-кісткове борошно чи рибний борошно. Джерела небілкового азоту, зокрема сечовина, застосовуються в раціонах, де вміст сирого протеїну менше 12%, щоб забезпечити необхідну кількість азоту для розвитку мікрофлори рубця, що сприятиме покращенню використання кормових ресурсів і зростанню мікробного білка.

Сечовина є одним з найбільш поширених джерел небілкового азоту в кормовому раціоні тварин. Її доцільно додавати до раціону корів, які отримують корми з високим вмістом енергії, такі як пшениця, меляса, сіно злакових трав та кукурудзяний силос. Ці корми забезпечують організм енергією, але містять обмежену кількість білка та небілкового азоту. Водночас, сечовину не рекомендується використовувати в раціонах, де є корми з високим вмістом легкозасвоюваного азоту, як-от молоді злаки, зерно бобових культур або соєва макуха, оскільки це може призвести до перевантаження організму азотом.

Споживання сечовини має бути обмежене до 150-200 г на день на корову, щоб уникнути токсичних ефектів. Важливо, щоб сечовина була добре перемішана з іншими компонентами корму для рівномірного розподілу та уникнення її накопичення в окремих частинах раціону. Також необхідно поступово вводити сечовину до раціону, даючи тваринам можливість адаптуватися до цього джерела азоту [3; 22; 24; 33; 44; 46].

В Україні найбільш популярними білковими компонентами в раціонах корів є соняшниковий шрот та жом, які мають перетравність до 97%. Однак вміст «захищених» білків у цих кормах зазвичай не перевищує 5-20%. Використання дешевих кормових складових, хоча й знижує витрати на годівлю, може призвести до негативних наслідків для здоров'я тварин. Це може спричинити порушення функцій печінки, що в свою чергу знижує продуктивність худоби та скорочує термін її використання. Важливо ретельно підбирати склад кормів і забезпечувати їх правильне балансування для підтримки оптимального рівня протеїнового живлення.

Кількість протеїну, що вводиться до сумішей концентратів, є особливим елементом у забезпеченні тварин необхідними білками для оптимального розвитку і продуктивності. Протеїн, що розщеплюється в рубці, є важливим компонентом раціону, оскільки його розщеплення відбувається завдяки мікроорганізмам рубця, що забезпечують

перетравлення білка. Сінаж, термооброблені соєві боби та сечовина – це приклади кормів, багатих на розщеплюваний протеїн.

Мікроорганізми рубця здатні розщеплювати від 55 до 65% загальної кількості протеїну, що надходить до раціону тварини. Завдяки цьому процесу утворюється мікробний білок, який є основним джерелом протеїну для тварин, особливо в умовах високої продуктивності. Баланс між різними типами протеїнів у раціоні має важливе значення для ефективного використання кормів, підтримки нормального азотного балансу в рубці та задоволення потреб тварин у протеїні [3; 7; 10; 12; 24; 30].

Тваринні протеїни, які містяться в таких продуктах, як м'ясне, рибне та кров'яне борошно, зазвичай мають вищу вартість порівняно з рослинними протеїнами. Це пояснюється тим, що тваринні протеїни не піддаються розщепленню в рубці, а тому не можуть бути використані мікроорганізмами рубця для синтезу мікробного білка. Однак вони містять амінокислоти, які є схожими на амінокислоти білків молока, і тому такі протеїни можуть бути корисними для задоволення потреб у білках, особливо в періоди високих вимог до амінокислот.

Крім того, дефіцит енергії в кормах змушує корів мобілізувати свої резерви жиру для підтримки енергетичних потреб, що може призвести до метаболічних порушень. Якщо мобілізація жиру відбувається занадто швидко на фоні недостатнього споживання енергії, це може спричинити розвиток кетозу. У найбільш високопродуктивних корів на ранніх етапах лактації, через швидку втрату маси тіла та низький енергетичний баланс, можуть виникати субклінічні форми кетозу, що ще більше ускладнює відновлення їх продуктивності та репродуктивної функції [8; 10; 17; 19; 43].

Отже, з огляду літературних джерел впливає, що забезпечення тварин якісним протеїновим живленням є ключовим фактором для підтримки нормального обміну речовин, оптимального росту та продуктивності. Білки відіграють важливу роль у формуванні м'язової маси, синтезі ферментів і гормонів, а також у зміцненні імунної системи. Достатня кількість та

правильний баланс протеїну в раціоні сприяють довготривалому збереженню високої продуктивності худоби та запобігають її передчасному вибракуванню через порушення обміну речовин, зниження надоїв або погіршення репродуктивної функції.

-
-

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце і об'єкт досліджень

Дослідження з вивчення раціонального використання концентратів в живленні високопродуктивних корів проводили на стаді великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Волинь Нова» Горохівського району Волинської області.

2.2. Методика виконання роботи

Метою нашої роботи було вивчити можливість більш раціональної витрати концентратів при годівлі високопродуктивних молочних корів шляхом нормування з врахуванням поживності об'ємистих кормів і індивідуальної їх молочної продуктивності.

В завдання наших досліджень входило визначити молочну продуктивність корів, перетравність поживних речовин раціону, баланс азоту на різних стадіях лактації корів, розрахувати економічну ефективність різного нормування концентратів в раціонах високопродуктивних тварин.

Для досліду за методом пар-аналогів (по 12 голів в групі) дібрано 24 корови української чорно-рябої молочної породи з надоєм за попередню лактацію біля 6000 кг молока та масою тіла понад 500 кг.

Тварини першої групи (контрольної) отримували об'ємисті корми та 400 г комбікорму на 1 кг молока в стійловий період та 300 г в пасовищний, як прийнято для високопродуктивних тварин.

В раціони корів другої групи (дослідної) включали по 400 г комбікорму на 1 кг молока понад 10 кг надою в стійловий і 12 кг в пасовищний період, які забезпечували об'ємистими кормами.

Літом корів не випасали, а зелені корми отримували із годівниць. Поживність раціонів визначали за фактичною поживністю кормів на основі даних їх хімічного складу.

У ході дослідження аналізували вміст сухої речовини, протеїну, жиру, клітковини, БЄР, золи та мінеральних речовин у кормах.

Після годівлі, шляхом надою, від кожної піддослідної тварини добирали середні проби молока.

Економічну ефективність експериментальних досліджень оцінювали за загальноприйнятими методами.

Результати експерименту опрацьовані статистично за допомогою методів варіаційної статистики.

2.3. Природно-економічна характеристика господарства

Товариство з обмеженою відповідальністю «Волинь Нова» створене 19 червня 2008 року в результаті реорганізації СВХ «Волинь».

Воно розташоване за 30 км від траси Луцьк-Горохів. У селі Ватин Горохівського району Волинської області знаходиться садиба господарства, яка включає три відділи: с. Ватин (рослинницька і тваринницька ферми великої рогатої худоби, автопарк, тракторна бригада, рілльнича бригада), с. Ватинець (рослинницька і тваринницька ферми), с. Уманці (тваринницька ферма, підсобні промисли (млин, пилорама).

Засновником та кінцевим бенефіціарним власником господарства є Дудка Євген Степанович.

Про розташування центральної садиби господарства показано у табл.1.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Волинь Нова» спеціалізується з вирощування зернових та технічних культур, а також виробництва продукції скотарства – молока, чому сприяє вигідне географічне розміщення підприємства і добрі кліматичні умови.

Таблиця 1

Розташування центральної садиби господарства

Місце	Відстань, км
Виробничий підрозділ с. Ватинець	2
Виробничий підрозділ с. Уманці	3
Обласний центр м. Луцьк	65
Районний центр м. Горохів	25
Залізнична станція	33

Ґрунтовий покрив земель ТОВ «Волинь Нова» досить різноманітний, що обумовлений характером ґрунтових порід, рельєфом, кліматичними умовами. Рельєф території господарства спокійний, злегка розчленований, тому тут присутнє явище водної ерозії. Переважають такі типи ґрунтів: чорноземи (45%); дерново-підзолисті (35%); супіщані (20%).

Вміст гумусу в межах 1,7-1,9%. Кислотність ґрунтів нейтральна або близька до нейтральної. За своїми фізико-хімічними властивостями ґрунти найбільш придатні для вирощування кукурудзи на силос, сої, пшениці тощо. Для підвищення родючості ґрунту використовують органічні (гній власного виробництва) і мінеральні добрива.

Клімат континентальний, середня температура в липні становить +17 до +19 °С, в січні -5 до -7°С, кількість опадів 550-600 мм.

Структуру земельних угідь ТОВ «Волинь Нова» наведена в таблиці 2.

Таблиця 2.

Структура земельних угідь ТОВ «Волинь Нова» на 01.12.2023 р.

Види угідь	Площа, га	%
Всього земельних угідь	1240	100
у т. ч. ріллі	1125	90,7
Природні сіножаті	112	9,0
Пасовища	3	0,3

Господарство на 100 % забезпечене трудовими ресурсами, є наявна потужна технічна база (кормозбиральний комбайн «Jaguar – 850», косілки-плющілки КПС-4, трактори).

Ферма досить механізована. Наявний механізований молочний блок з установкою типу «Ялинка» придбаний у 2009 році, гнойові транспортери - ТСН-2Б, ТСН- 3Б, групові напувалки АГК-4, комбінований транспортно-технологічний агрегат фірми WalkerTechnik.

У 2009 році в господарстві перейшли на безприв'язне утримання тварин, а у 2012 році завезено в господарство з Німеччини 60 голів голштинської породи.

У 2021 році розпочали будівництво молочно-товарної ферми на 2400 корів у село Мирне Горохівського району Волинської області.

Щодо кормової бази, то ТОВ «Волинь Нова» повністю забезпечує себе необхідними кормами, зокрема вирощують такі культури: зернові (пшениця, ячмінь, кукурудза); кукурудза на силос; ріпак; соя.

При розробці структури посівних площ кормової групи враховують показники врожайності сільськогосподарських культур за минулі роки, їх площі, валові збори.

Структура посівних площ за останні три роки наведена у таблиці 3.

Таблиця 3.

Структура посівних площ господарства

Культури	Площа, га			2023 у % до 2020 р.
	2020	2021	2023	
1	2	3	4	5
Зернові: всього	496	513	395	49,1
у т.ч. озима пшениця	235	250	145	22,4
яра пшениця	24	43	-	2,4

1	2	3	4	5
кукурудза на зерно	210	220	250	24,3
ріпак озимий	270	270	400	34
кукурудза на силос	50	50	50	5,4
однорічні трави - сінаж	42	65,5	30	5
багаторічні трави	61	61	62	6,5
Всього:	892	959,5	937	100

Стан і рівень розвитку тваринництва безпосередньо залежать від кормовиробництва, тобто від об'єму і якості заготовлених кормів. Очевидно, що для створення кормової бази потрібні сучасні кормозбиральні машини для заготівлі і зберігання кормів. В якості корму використовують силос і його різновиди - сінаж, зелений корм, сіно різної вологості в подрібненому і не подрібненому вигляді. При цьому велику частину (72-75%) все-таки займають подрібнені корми, які отримують за допомогою кормозбиральних комбайнів.

Як вже згадувалось вище на ТОВ «Волинь Нова» вирощують такі культури: зернові (пшениця, ячмінь, кукурудза); соя; ріпак; силосні і сінажні культури. Врожайність сільськогосподарських культур ТОВ «Волинь Нова» зображено у таблиці 4.

Таблиця 4

Динаміка врожайності сільськогосподарських культур ТОВ «Волинь Нова»

Культури	Врожайність, ц/га		
	2021	2022	2023
1	2	3	4
Пшениця	70,1	73,6	69,8
Кукурудза(зерно)	124,0	124,0	128,9
Озимий ріпак	44,0	46,0	47,5

1	2	3	4
Кукурудза на силос	534	507	650
Зелена маса (сінаж)	289	297	374
В середньому по зернових	70,1	73,6	66,8

Саме ці культури і складають раціон годівлі великої рогатої худоби на даному господарстві, тому їх заготівля і зберігання є основою високої продуктивності корів, росту і розвитку молодняку.

У господарстві застосовують чотирьохпільну сівозміну, тобто 25% земельної площі відведено на вирощування кукурудзи, 25% на зернові, 25% на сою і 25% на ріпак.

Силос є цінним видом корму, отриманим у процесі біологічного консервування зелених рослин, основним механізмом якого є молочнокисле бродіння. Він відіграє важливу роль у годівлі великої рогатої худоби, забезпечуючи тварин необхідною енергією. Зокрема, кукурудзяний силос є одним із ключових енергетичних компонентів раціону молочних корів, оскільки містить оптимальне співвідношення крохмалю та клітковини. Ці поживні речовини сприяють ефективному виробництву молока та підтриманню здоров'я тварин, забезпечуючи належний рівень засвоюваності корму.

В господарстві застосовується сучасна технологія заготівлі силосу, що дозволяє зберегти його якість та поживну цінність. Вона включає кілька послідовних етапів. Скошування зелених кормових культур у фазі оптимальної зрілості, що забезпечує найкращу поживну цінність.

Подрібнення рослинної маси до оптимальної фракції для покращення ущільнення та ферментації.

Завантаження подрібненої маси у транспортні засоби для швидкої доставки до місця зберігання та транспортування до сховищ із дотриманням технологічних вимог для мінімізації втрат поживних речовин.

Закладання в силосні траншеї або ями з рівномірним розподілом рослинної маси і трамбування важкою технікою для видалення кисню, що сприяє правильному молочнокислому бродінню.

Ізоляція від повітря шляхом накриття герметичною плівкою, що запобігає псуванню корму та зберігає його якість.

Завдяки дотриманню цих технологічних етапів господарство отримує високоякісний силос, що забезпечує збалансоване живлення тварин, стабільний рівень надоїв та загальне зміцнення здоров'я стада.

Кукурудзу на силос скошують у період молочно-воскової стиглості зерна, коли в рослинах накопичується максимальна кількість сухої речовини, оскільки зерно володіє дещо підвищеною енергетичною поживністю, як в більш ранні фази. Такий силос краще перетравлюється в організмі тварин, поживність його досягає 0,36 од / кг. Скошування здійснюють за допомогою кормозбирального комбайна «Jaguar – 850». Кукурудзяний силос закладають у спеціальні траншеї.

Перед закладенням силосної маси траншеї ретельно очищають, а на дно кладуть шар сіна товщиною 40-50 см. Якість силосу та бажане молочнокисле бродіння залежать від правильності, швидкості закладення маси та її ізоляції від повітря. Товщина щоденно укладеного шару маси в ущільненому вигляді повинні становити не менше 80 см.

Перевозять скошену і подрібнену кукурудзу від комбайнів до силосної траншеї автомобілями самонавантажувальні візки-підбирачі фірми типу CLAAS. Завантажують траншею так: спочатку повністю заповнюють один торець траншеї з похилим нарощуванням шарів маси до другого. Транспортні засоби розвантажують на майданчику біля траншеї, звідти силосну масу подають у траншею бульдозерами. Це запобігає забрудненню зеленої маси землею, яка зв'язує багато кислот, потрібних для оптимального значення рН силосу(4,0-4,2). Масу в траншеї ущільнюють та вирівнюють бульдозерами та гусеничними тракторами. Масу в траншеї заповнюють вище стін на 1,2-1,5 м, це запобігає потраплянню в силос води.

Щоб зменшити втрати поживних речовин у силосі, забезпечити якісне зберігання, ізолювати його від повітря, після наповнення траншеї її вкривають поліетиленовою плівкою (прозорою і зверху чорною).

Сінаж – це консервований у герметичних умовах корм, приготований із трав, пров'ялених до вологості 50-55%. Сировиною для нього в даному випадку слугують трави природних сінокосів, а також злакові культури у фазі колосіння. За вмістом поживних речовин він займає проміжне місце між силосом і сіном.

Для приготування якісного сінажу бобові трави скошують у фазі бутонізації, а злакові у фазі виходу у трубку. Це є основним у заготівлі сінажу, бо порушення строків початку збирання трав зумовлює зниження якості корму, особливо злакових трав.

На сінаж трави скошують у ранкові години. Висота зрізу однорічних трав 5-6 см, багаторічних трав першого укосу – 8-9 см, отави – 6-7 см.

При здійсненні подрібнення, розмір часток не повинен перевищувати 3 см. Чим дрібніше подрібнена пров'ялена маса, тим вона краща ущільнюється, дозрівання корму проходить без помітного підвищення температури в масі і, отже, без значного зниження перетравності протеїну.

Для отримання високоякісного сіна в даному господарстві використовують багаторічні і однорічні посіви бобових і злакових трав в чистому вигляді, а також травостій природних угідь.

Сіно отримують висушуванням трави до вологості 14-17%. Траву висушують у природних умовах, при цьому важливим фактором є погодні умови.

Раціони корів на ТОВ «Волинь Нова» регулюють, насамперед, за такими показниками елементів живлення: обмінна енергія (МДж), вміст сухої речовини, перетравний і сирий протеїн, цукор, крохмаль, клітковина, жир, макроелементи (кальцій, фосфор, магній, калій, сірка), мікроелементи (селен, кобальт, мідь, цинк, марганець, йод тощо), каротин, вітаміни А, D, Е. У

раціонах контролюють також цукрово-протеїнове та енерго-протеїнове відношення.

Основними кормами, які використовують у годівлі тварин в господарстві є: зерно пшениці, зерно ячменю, зерно кукурудзи, силос кукурудзяний, сінаж з багаторічних трав, шроти соняшниковий і соєвий, свіжий жом, пшеничні висівки, сіль, меляса тощо.

Годують корів спеціальним енергетичним комбікормом, рецептура якого доступна тільки для працівників даного господарства, а також соковитими і грубими кормами. В годівлі корів використовують мелясу.

У даному господарстві застосовують безприв'язну систему утримання корів у боксах на фермі №1 і №2, а на фермі №3 у селі Уманці безприв'язне утримання тварин на глибокій підстилці.

Корів утримують у секціях і кожна група корів формується залежно від їх віку і фізіологічного стану, продуктивності. До боксів прилягають вигульні майданчики, де тварин годують. Корми роздають комбінованим транспортно - технологічним агрегатом фірми WalkerTechnik.

На фермі ТОВ «Волинь Нова» встановлено доїльну установку типу «Ялинка». Після доїння відбувається фільтрація молока, воно очищається від механічних домішок, потім виводиться з під вакууму і надходить у танк-охолоджувач, де охолоджується і перемішується, пізніше відбувається автоматичне промивання молокопроводу. Штучне осіменіння вперше телицям роблять у 16-18 міс., при масі тіла 360-380 кг.

У господарстві «Волинь Нова» Горохівського району Волинської області розводять тварин української чорно-рябої молочної породи, використовуючи їх чистопородне розведення. Вдосконалення стада проходить шляхом використання сперми бугаїв голштинської породи німецької селекції, що значно вплинуло на поліпшення племінних і продуктивних якостей тварин, в результаті чого одержані нащадки дають до 25-30 л молока на день з жирністю 3,6-4,0 %.

В годівлі тварин використовують відходи борошномельних, цукрових та спиртових виробництв, але найбільше значення мають високобілкові макухи та шроти. Вміст протеїну в них перевищує 30% проте кількість лізину в ньому становить лише 3-3,5%. Основними відходами борошномельної промисловості, які широко використовуються в годівлі тварин є висівки. Вони містять менше крохмалю, ніж зерно, але багатші на клітковину, високоякісний протеїн, мінеральні речовини та вітаміни, внаслідок чого є дуже добрим доповнювачем до комбікормів, тому є дуже добрим джерелом енергії. також в господарстві і мелясу кормову. Вона містить інвертні цукри близько 60% та 6-7% протеїну.

Одержання високих показників в даному господарстві досягнуто за рахунок селекційно-плеємної роботи, дотримання високого рівня годівлі, необхідних умов утримання та належного догляду за тваринами.

На господарстві особлива увага приділяється якісним джерелам білка. До раціону тварин включають соєві та горохові зерна, які перед додаванням у кормову суміш проходять термічну обробку при температурі 110°C, що покращує їхню засвоюваність. Крім того, збалансованість протеїнового живлення досягається завдяки використанню інших компонентів, таких як макуха, шроти та кормові дріжджі, що забезпечують необхідний рівень амінокислот.

Комплексний підхід до білкового живлення дозволяє не лише підтримувати здоров'я і продуктивність тварин, а й сприяє економічній ефективності господарства за рахунок оптимізації раціонів та підвищення загальної рентабельності виробництва.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Використання концентрованих корів в годівлі високопродуктивних корів

У годівлі тварин дуже гостро стоїть проблема кормового білка, яка по суті, переросла в проблему забезпечення тварин певним набором амінокислот. В даний час вона вирішується за рахунок виробництва високобілкових кормів і добавок та використання в годівлі худоби відходів підприємств та синтетичних азотних сполук.

Незбалансованість раціонів за протеїном призводить до того, що коефіцієнт його використання дуже низький, а через погану забезпеченість тварин окремими амінокислотами близько 30% їх не використовується для синтезу білка тіла та продукції і перетворюється в енергетичний матеріал. Якщо цим витратам запобігти правильним збалансуванням амінокислотного складу раціону то при таких же витратах білкових кормів поголів'я худоби можна збільшити майже в 1,5 рази.

Структура раціонів в стійловий і пасовищний періоди та за весь дослід подана в таблиці 5.

Таблиця 5

Структура раціонів для корів за періодами і групами

(% від загальної поживності)

Корми	Період				За дослід	
	стійловий		пасовищний			
	Група тварин					
	перша	друга	перша	друга	перша	друга
1	2	3	4	5	6	7
Сіно різнотрав'я	9,21	12,52	-	-	5,75	6,74

1	2	3	4	5	6	7
Сінаж різнотрав'я	32,88	34,23	-	-	19,73	18,41
Силос кукурудзяний	11,69	11,76	-	-	6,63	6,33
Зелений корм	-	-	54,22	57,74	22,36	26,84
Меяса кормова	7,64	7,06	3,92	4,24	5,75	5,80
Концентрати	38,58	34,43	41,86	38,02	39,78	35,88

У контрольній групі співвідношення грубих і концентрованих кормів протягом стійлового періоду становило 53,8:46,2, а в пасовищний – 54,2:45,8. За весь період дослідження це співвідношення було 54,5:45,5. У дослідній групі відповідні показники склали – 58,5:41,5 в стійловий період, 57,7:42,3 – в пасовищний і 58,3:41,7 – за весь час дослідження.

В середньому добовий раціон корів контрольної групи протягом дослідження містив 18,25 корм. одиниць, тоді як у дослідній групі – 18,1 корм. одиниць.

На одну кормову одиницю в контрольній групі припадало 97 г перетравного протеїну, а в дослідній – 99 г.

Співвідношення цукру і протеїну в раціонах обох груп залишалось однаковим за весь період, становлячи 1:1.

Для заповнення дефіциту мінеральних речовин в раціонах обох груп були використані відповідні мінеральні добавки та премікси, що забезпечувало належне постачання необхідних елементів для нормального функціонування організму тварин.

Витрата концентрованих кормів протягом науково-господарського досліду на голову і на 1 кг молока базисної жирності за періодами досліду і за весь період подана в таблиці 6.

Таблиця 6

Затрати концентрованих кормів (кг)

Показники	Група тварин	
	перша	друга
Затрачено концентратів на 1 голову:		
в середньому за дослід	2147,2	1618,3
в період: стійловий	1197,7	823,0
пасовищний	949,5	795,3
за 200 днів лактації	17140	1479,0
Затрачено концентратів на 1 кг молока базисної жирності:		
в середньому за дослід	0,345	0,268
в період: стійловий	0,359	0,269
пасовищний	0,328	0,267
за 200 днів лактації	0,341	0,279

У другій дослідній групі витрати концентрованих кормів за період лактації на одну голову були суттєво нижчими порівняно з контрольною групою. Водночас питома вага концентратів у раціонах обох груп залишалася майже однаковою, що пов'язано з відмінностями у тривалості лактаційного періоду корів у цих групах.

Про молочну продуктивність корів піддослідних груп наведено в таблиці 7. Із даних якої видно, що за 325 днів лактації стійлового періоду корови контрольної групи в середньому дали 6324 кг молока із вмістом жиру 3,93% та виході молочного жиру 348,5 кг.

Натомість у дослідній групі за 272 дні лактації стійлового періоду надій на одну корову склав 6065 кг молока із жирністю 3,99%, що відповідно менше за надоем на 259 кг та кількістю молочного жиру на 106,5 кг.

У пасовищний період корови другої групи на 144 кг переважали показник контролю за надоем, а за вмістом жиру на 0,04%. За виходом

молочного жиру перевага у корів другої групи становила 7,8% у пасовищний період.

Таблиця 7

Молочна продуктивність корів піддослідних груп, $M \pm m$, $n=12$

Показники	Період			
	стійловий		пасовищний	
	група тварин			
	перша	друга	перша	друга
Тривалість лактації, днів	325	272	200	200
Надій, кг	6324±128,0	6065±112,3	5174±114,2	5318±131,6
Вміст жиру в молоці, %	3,93±0,03	3,99±0,03	3,91±0,04	3,95±0,04
Вихід молочного жиру, кг	348,5±9,8	242,0±9,7	202,3±10,4	210,1±8,5

Отже, незважаючи на меншу тривалість лактації у дослідній групі, молочна продуктивність корів за цей період залишалася на високому рівні, що може свідчити про ефективніше використання кормів та оптимізацію раціону.

Таким чином, нормування концентратів з врахуванням поживності грубих кормів та індивідуальної молочної продуктивності корів позитивно впливає на їх молочну продуктивність, сприяє зниженню затрат кормів на виробництво одиниці продукції та дозволяє знизити витрати концентратів.

Серед факторів, які визначають молочну продуктивність, велике значення має нормальне функціонування статевих органів у корів молочного напрямку продуктивності. Ритмічність статевого циклу та заплідненість тварин є важливим показником відтворної функції.

Про оцінку відтворних якостей піддослідних корів свідчать результати таблиці 8.

Таблиця 8

Оцінка відтворної здатності піддослідних корів, $M \pm m$, $n=12$

Корми	Період			
	стійловий		пасовищний	
	група тварин			
	перша	друга	перша	друга
Сервіс період, днів	110±8,23	98±6,42	91±6,02	86±5,38
Міжотельний період, днів	395±7,43	383±6,98	376±7,67	371±6,71
КВЗ	0,92±0,002	0,95±0,003	0,97±0,002	0,98±0,003

Із вищенаведених результатів видно, що в контрольній групі в стійловий період сервіс-період склав 110 днів, міжотельний – 395 днів проти 98 та 395 відповідно у дослідних корів. Коефіцієнт відтворної здатності становив у першій групі тварин в стійловий і пасовищний періоди становив відповідно – 0,92; 0,97, у другій групі відповідно – 0,95 та 0,98.

За відтворні показники корови піддослідних груп отримали задовільні оцінки, а саме: за тривалість сервіс-періоду та міжотельного періоду. Коефіцієнт відтворної здатності у даних тварин мав оцінку добре, за винятком корів з першої групи стійлового періоду який складав – 0,92.

Зниження частки концентрованих кормів в раціонах корів дослідної групи сприяло покращенню їх відтворних функцій.

В умовах інтенсивного використання тварин скорочення сервіс-періоду є важливим фактором.

Дослідження показали, що максимальний прибуток від корови можна отримати при тривалості сервіс-періоду в межах 50-80 днів. Це дозволяє підвищити ефективність утримання тварин, зменшити витрати та

оптимізувати використання кормів, забезпечуючи при цьому високий рівень продуктивності та здоров'я тварин.

3.2. Структура раціонів та перетравність поживних речовин у раціоні в стійловий та пасовищний періоди

Зростання генетичного потенціалу молочної продуктивності високопродуктивних корів залежить від структури їх раціону, перетравності поживних речовини корму протягом року в стійловий та пасовищний періоди.

Під час досліджень було проведено два балансові досліди, один у стійловий, а інший – в пасовищний період (табл.9). У першому експерименті, коли корови перебували на 2-3 місяці лактації, середньодобовий надій становив 29 кг молока в контрольній групі та 26 кг у дослідній групі. Вміст жиру в молоці корів піддослідних груп складав відповідно – 4,12% і 4,36%.

Таблиця 9

Середньодобові надії молока піддослідних груп, $M \pm m$, $n=12$

Корми	Період			
	стійловий		пасовищний	
	група тварин			
	перша	друга	перша	друга
1	2	3	4	5
Середньодобовий надій, кг	29±0,94	26±0,87	23±0,82	23±0,98
% до контролю	100	89,7	100	100
Вміст жиру в молоці,%	4,12±0,03	4,36±0,04	4,0±0,03	4,0±0,03
% до контролю	100	107,7	100	100

У другому дослідженні, коли корови перебували на 4-5 місяці лактації, середній надій був однаковим – 23 кг молока, з вмістом жиру 4% у молоці для обох груп.

Структура раціонів у період проведення балансових дослідів наведена в таблиці 10. Із результатів якої видно, що у раціонах контрольної групи тварин під час стійлового періоду частка концентрованих кормів становила 63,0% від загальної поживності раціону, а в пасовищний період цей показник зменшувався до 44,5%. У дослідній групі відповідні значення складали 55,7% і 40,0%.

Таблиця 10.

Структура раціонів піддослідних корів (%)

Корми	Період			
	стійловий		пасовищний	
	група тварин			
	перша	друга	перша	друга
1	2	3	4	5
Сінаж різнотрав'я	30,3	36,2	-	-
Силос кукурудзяний	6,7	8,1	-	-
Зелені корми	-	-	55,5	60,0
Меляса кормова	5,9	7,1	3,7	4,0
Концентрати	57,1	48,6	40,8	36,0

Що стосується споживання перетравного протеїну, то в контрольній групі на одну кормову одиницю в стійловий період припадало 88,04 г, а в пасовищний – 96,3 г.

Співвідношення цукру і протеїну було 0,96:1 в стійловий період та 1,16:1 в пасовищний. У дослідній групі ці значення становили 90 г і 98 г відповідно, а співвідношення цукру і протеїну – 1,09:1 та 1,21:1.

Перетравність поживних речовин раціонів обох груп була визначена в процесі балансових дослідів, що дозволило оцінити ефективність кормових раціонів для корів у різні періоди (табл.11).

Таблиця 11

Перетравність поживних речовин раціонів, за періодами досліду (% у групах)

Показники	Період			
	стійловий		пасовищний	
	група тварин			
	перша	друга	перша	друга
Суша речовина	69,6±1,9	64,5±4,3	72,7±2,8	73,9±2,3
Органічна речовина	70,4±1,8	65,0±4,1	72,9±2,5	74,0±2,4
Протеїн	65,0±5,6	60,0±4,8	74,2±1,9	75,7±2,7
Жир	62,8±3,5	56,0±6,3	69,7±1,7	69,8±2,1
Клітковина	56,3±7,3	53,3±1,2	60,6±2,8	60,4±5,6
БЄР	76,5±22	77,3±2,8	79,9±4,6	78,0±1,7

З вищенаведених даних в таблиці 11 констатуємо, що у стійловий період тварини контрольної групи, які отримували більшу кількість концентрованих кормів, мали дещо кращу перетравлюваність усіх поживних речовин порівняно з тваринами дослідної групи. Однак ці відмінності не були статистично значущими.

Нормування кількості концентратів у раціонах корів дослідної групи, з урахуванням поживної цінності об'ємистих кормів, які дозволяли зменшити їх частку в раціоні, не мало істотного впливу на перетравність поживних речовин. Такий підхід підтвердив, що зниження долі концентратів не погіршує засвоєння поживних речовин, якщо раціон збалансований за іншими компонентами.

Баланс азоту у тварин піддослідних груп за період фізіологічного досліджу в стійловий період був негативним. При споживанні 342,6 г азоту з кормом за добу коровами першої групи баланс його склав мінус 120 г. Корови другої групи отримали 2987,6 г азоту, баланс його був мінус 20,0 г. Негативний баланс азоту можна пояснити тим, що в перші 100 днів лактації, коли проводився балансовий дослід, у корів була висока молочна продуктивність: 29 кг за добу в контрольній групі та 26 кг в дослідній. Відомо, що високопродуктивні корови не здатні споживати необхідні для надою (біля 30 кг) кількість корму. Тому в даний період вони використали резерви організму. Під час балансового досліджу на утворення молока використали біля 40% азоту від прийнятого з кормом. Ця величина була близькою в обох групах.

В другому балансовому досліді, який проводили в пасовищний період, баланс азоту у піддослідних корів був позитивним. Корови контрольної групи, споживаючи 305,4 г азоту за добу, відкладали 0,35 г в організмі. Потреба азоту коровами дослідної групи склало 238,5 г за добу, а баланс його був рівним 4,46 г. Використання азоту на молоко не відрізнялось за групами і було 36,6-36,35 від прийнятого з кормом.

3.3. Економічна оцінка результатів досліджень

Тваринництво є однією з ключових галузей сільського господарства України, що має стратегічне значення для забезпечення населення молочними та м'ясними продуктами.

У сучасних умовах інтенсивного скотарства, яке базується на промислових методах виробництва, важливим завданням є комплексна оцінка продукції та продуктивних характеристик різних порід худоби.

На даному етапі розвитку галузі необхідно забезпечити стабільне збільшення обсягів виробництва молока, головним чином через інтенсифікацію процесів виробництва. Це включає в себе поліпшення кормової бази, удосконалення селекційно-племінної роботи, а також

впровадження новітніх технологій у годівлю та утримання тварин. Тільки комплексний підхід до розвитку тваринництва дозволить досягти стійкого росту валового виробництва молока та м'яса, що відповідає вимогам сучасного ринку та забезпечить економічну стабільність галузі.

Молочні корови, як представники великої рогатої худоби, мають специфічну біологічну особливість, що полягає в інтенсивному обміні речовин, порівняно з іншими сільськогосподарськими тваринами. Ця характеристика є основою високої молочної продуктивності, яка безпосередньо залежить від стабільної кормової бази та збалансованої і раціональної годівлі тварин. Якість кормів і правильна годівля корів мають значний вплив на економічну ефективність виробництва молока.

Для досягнення максимальних результатів у молочному тваринництві необхідно враховувати всі фактори, які здатні вплинути на якість молока, зокрема правильну годівлю, використання ефективних кормових засобів, а також оптимальні умови утримання корів.

У сучасних умовах ключовим є комплексний підхід, що поєднує новітні технології у годівлі, ветеринарії та селекції, щоб забезпечити стабільний приріст продуктивності та економічну ефективність галузі.

За результатами науково-господарського дослідження було обчислено економічну ефективність різних норм концентрованих кормів у раціонах молочних корів (табл. 12).

Таблиця 12

Економічна оцінка результатів дослідження, n=12

Показники	Період			
	стійловий		пасовищний	
	група тварин			
	перша	друга	перша	друга
1	2	3	4	5
Лактація, днів	325	272	200	200

1	2	3	4	5
Надій молока за лактацію, кг	6324	6065	5174	5318
Вміст жиру в молоці, %	3,93	3,99	3,91	3,95
Отримано молока базисної жирності, кг	7310	7117	5935	6178
Затрачено концентратів на 1 голову, кг	1197,7	823,0	945,5	795,3
Затрати корм. од. на 1 кг молока	0,92	0,77	0,95	0,82
Собівартість 1 ц молока, грн	1470	1335	1510	1402
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн	1900			
Чистий дохід на 1 ц молока, грн	430	565	390	498
Рентабельність, %	29,3	42,3	25,8	35,5

Оскільки тривалість лактації у корів піддослідних груп відрізнялась у стійловий період то для оцінки їх молочної продуктивності за різних норм концентратів були взяті дані за 200 днів лактації.

Протягом цього періоду в контрольній групі було отримано 5174 кг молока з вмістом жиру 3,91%, тоді як в дослідній групі – 5318 кг молока з вмістом жиру 3,95%.

Для виробництва 1 кг молока базисної жирності в контрольній групі було витрачено 0,95 корм. од. і 0,92 г перетравного протеїну, в той час як у дослідній групі ці показники становили 0,82 корм. од. та 0,81 г відповідно.

Ці дані свідчать про підвищену ефективність використання кормових ресурсів в дослідній групі, що дозволило досягти кращих результатів у молочній продуктивності при меншій витраті кормів та протеїну.

Таким чином, при коригуванні норм концентрованих кормів в раціонах молочних корів з урахуванням поживності грубих кормів та рівня молочної продуктивності вдалося зменшити витрати комбікормів з 345 до 268 г на кожен літр молока. Це дозволило досягти зниження затрат кормових одиниць на виробництво 1 кг молока базисної жирності в дослідній групі до 0,77, порівняно з 0,92 в контрольній групі.

Приріст прибутку на одну голову в дослідній групі склав 565 грн за весь період лактації, а за 200 днів лактації цей показник був вищим на 62 грн порівняно з прибутком в контрольній групі.

Таким чином, зниження норм концентрованих кормів при забезпеченні оптимальної поживності раціону не лише покращує економічні показники, але й сприяє більш ефективному використанню кормових ресурсів і підвищенню прибутковості виробництва молока.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

У товариства з обмеженою відповідальністю «Волинь Нова» Горохівського району Волинської області впроваджена система управління охороною праці. Вона включає всебічне сприяння для виконання вимог, які можуть ліквідувати, нейтралізувати або знижувати до допустимих норм вплив на працівників небезпечних та шкідливих факторів, які є у виробничому середовищі.

Керівник господарства є Мисевич Іван Іванович, який створив у кожному структурному підрозділі і на робочих місцях умови праці, які відповідають вимогам нормативних актів, забезпечивши дотримання прав для працівників, гарантовані законодавством з охорони праці.

Директор господарства створив службу і призначив посадових осіб для вирішення конкретних питань з охорони праці, затвердив інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за покладені на них функціональні обов'язки.

За участю профспілок директор розробив і реалізував комплексні заходи для встановлення нормативів з охорони праці, забезпечив усунення причин, які ведуть до нещасних випадків та професійних захворювань та профілактики, визначеною комісією з розслідування цих причин.

Директор також розробив і затвердив положення, інструкції та нормативні акти з охорони праці в межах діяльності господарства. Також він здійснює постійний контроль щодо охорони праці та організовує пропаганду безпечних методів праці та співпрацю з працівниками в галузі охорони праці.

При виникненні надзвичайних ситуацій і нещасних випадків власник вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, використовуючи за необхідності аварійно-рятувальні формування.

У господарстві є штатна одиниця з техніки безпеки. Він із спеціалістами контролює забезпечення умов з охорони праці, перевіряючи стан техніки безпеки і виробничої санітарії виробничих підрозділів. Також слідкує за своєчасним забезпеченням працівників засобів та спецодягу та ін.

В господарстві відповідальними за інструктажі проводиться робота з техніки безпеки на виробничих підрозділах. З поступленням на роботу проводиться вступний інструктаж на робочому місці, пізніше первинний та позаплановий. Вступний інструктаж інженер з безпеки праці проводить при прийнятті працівників на роботу, на первинному інструктажі знайомить працівників із її заходами та з їх обов'язками у випадку пожежі.

В господарстві надають належну увагу охороні праці. Однак, за минулий рік стався смертельний випадок на будівництві під навісів для сільськогосподарської техніки.

Директор господарства разом з керівниками підрозділів забезпечують належне технічне обладнання всіх робочих місць створюючи їм належні умови праці та відпочинку, які передбачені правилами з техніки безпеки.

Якісні показники молока тобто вміст жиру в молоці корів визначають в молочній лабораторії, в якій працює в білому халаті. Всі кислоти та реактиви для проведення аналізу знаходяться в окремо відведеній шафі.

В господарстві запроваджена безприв'язна система утримання тварин. Інвентар для догляду худоби зберігається у спеціально відведених місцях. При в'їзді на ферму є дезбар'єр (тирса в ящику просочена дезінфекційною рідиною). При вході в корівник у тамбурі знаходиться дезінфікуючий килимок, просочений дезінфекційним засобом.

Всі ворота і двері в тваринницьких приміщеннях відкриваються лише на зовні.

Кормосуміші для корів готують за допомогою машини з міксером.

Особливо дотримуються безпеки праці при використанні машин і установок теплової обробки кормів, а саме: парових котлів і кормоприготувальних машин та агрегатів, які є під постійним наглядом під час роботи. У випадку пожежі на території фермі знаходиться природне водоймище.

Відповідальність за протипожежну охорону на тваринницьких фермах покладено на завідувача фермою. В приміщеннях встановлені пожежні

щитки з вогнегасниками та лопатами. Поряд з щитом встановлені бочки з водою ємкістю 200-250 л. та ящики з піском. Віддаль між пожежними щитами 30 м. Фураж в тваринницьких приміщеннях знаходиться в відсіках і для денної норми згодовування.

Охорона праці та протипожежна безпека на господарстві підтримуються на високому рівні. у тваринницьких приміщеннях є необхідний протипожежний інвентар, а також запасне освітлення на випадок аварійних ситуацій. За останні роки випадків пожеж зафіксовано не було.

З огляду на можливі відключення електроенергії через атаки ворога на енергосистему, господарство завчасно придбало потужні генератори. Це забезпечує безперебійну роботу всіх технологічних процесів, зокрема доїння, догляду та лікування тварин, що дозволяє підтримувати стабільний рівень виробництва.

Окрім цього, значна увага приділяється створенню оптимального мікроклімату у виробничих приміщеннях. Для цього застосовуються системи природної вентиляції, які ефективно забезпечують циркуляцію повітря та підтримують комфортні умови утримання тварин.

Таким чином, стан охорони праці в господарстві підтримується на високому рівні, дотримуючись усіх вимог чинного законодавства та забезпечуючи безпечні умови для працівників і тварин.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених нами досліджень в господарстві з вивчення раціонального використання концентратів в живленні високопродуктивних тварин констатуємо, що:

1. За 325 днів лактації у стійловий період від кожної корови контрольної групи було отримано 6324 кг молока з вмістом жиру 3,93%, а за 272 дні з дослідної групи за 272 дні відповідно - 6065 кг молока, жирністю 3,99%.

2. У пасовищний період за 200 днів лактації корови другої дослідної групи на 144 кг переважали показник аналогів контрольної групи за надоем, відповідно - за вмістом жиру на 0,04% та його виходом - на 7,8%.

3. Питома вага концентратів в раціоні піддослідних груп суттєво не відрізнялася, що пояснюється різною тривалістю лактації корів в дослідній та контрольній групах.

4. Витрати концентрованих кормів за лактацію на одну голову в другій дослідній групі були значно меншими, ніж в контрольній.

5. Затрати кормових одиниць на виробництво 1 кг молока базисної жирності в дослідній групі становили 0,77 проти 0,92 в контролі.

6. Прибуток на одну голову в другій групі був на 135 грн більшим за всю лактацію та 108 грн за 200 днів лактації в порівнянні з прибутком в першій групі.

Пропозиції виробництву

В умовах господарства доцільно при нормуванні концентратів в раціоні молочних корів з враховувати поживність грубих кормів та молочну продуктивність корів для зниження затрат комбікорму на кожен надоемний кілограм молока.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кодекс законів про працю України. Кодекси України № 184-IV, ОВУ. К. 2002. 102 с.
2. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005. № 15.
3. Бомко В.С., Сиваченко О.В., Сметаніна О.В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: *навчальний посібник*. Біла церква, 2023. 220 с.
4. Бурило Ю. Сучасний розвиток національного законодавства про корми. *Підприємництво, господарство і право. Адміністративне право і процес*. №11. 2019. С. 207-211.
5. Висока продуктивність потребує додаткової енергії. *Agroexpert*. 2013. № 5 (58). С.84-85.
6. Гащак О. Я., Кваша В.І. Закономірності формування молочної продуктивності корів під впливом різнофакторної годівлі: *зб. наук. праць «Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини»*. Харків. 2009. Т.1. Ч.2. Вип.20. С.115-119.
7. Гавриленко М. Годівля й утримання високопродуктивних молочних корів. *Пропозиція*. №11. 2004. С.18-23.
8. Гноєвий І.В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні. *Монографія*. Харків. ООО. «Контур», 2006. 400 с.
9. Галамага К.А., Півторак Я.І. Використання поживних речовин та продуктивність корів при згодовуванні збалансованих раціонів: *зб. «Наукові праці студентів»*. Матер. всеукр. студ. наук. конф. ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. Львів, 2009. С.80-82.
10. Годівля сільськогосподарських тварин: Довідник у таблицях /А.Т. Цвігун, М.Г. Повозніков, С.М. Блюсюк та ін. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2007. 100с.

11. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин /за ред.. І.І. Ібатуліна і О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука, 2016. 336 с.
12. Дворська Ю. Як зберігати протеїн під час силосування. *Молоко і ферма*. 2012. № 4 (10). С.64-65.
13. Дяченко Л.С., Бомко В.С., Сивик Т.Л. Основи технології комбікормового виробництва. Біла Церква. 2015. 306 с.
14. Дужак А. Якість кормів задає тон ефективній годівлі. *Пропозиція*. 2012. № 1. С.117-118.
15. Зуттер Ф. Здоров'я та продуктивність влітку. *The Ukrainian Farmer*. 2013. №6 (43). С.14-16.
16. Іваненко Ф.В. Системи технологій у тваринництві: навчально-методичний посібник. К.: КНЕУ, 2001. 186 с.
17. Карунський О. Повноцінна годівля - основа профілактики внутрішніх хвороб тварин. *Пропозиція*. 2004. № 6. 25-27.
18. Кваша В.І., Гашак О.Я. Регіональні зерносуміші з мінеральним компонентом у раціонах дійних корів. *Матер. міжнар. наук.-практ. конф. «Виробничі і технологічні аспекти виробництва та переробки продукції тваринництва в контексті Євроінтеграції»*. Кам'янець-Подільський, 2009. С. 60-61.
19. Кіщак І.Т. Окремі результати комплексних досліджень проблемних питань підвищення ефективності організації виробництва і застосування комбікормів. *Корми і кормовиробництво* : міжвід. тем. наук. зб. К. : Аграрна наука. 2002. Вип.49. С. 175-178.
20. Колта М.М., Зінкевич В.І. Створення високопродуктивних стад молочного та комбінованого напрямків продуктивності в умовах Львівщини *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2004. Вип. 46. Ч.ІІ. С. 72-80.
21. Кравцов Е.К., Кукла Л.І., Подолян З.А. та ін. Річні нормативи заготівлі та структури кормів для різних видів тварин в залежності від їх продуктивності по зонах України: *практичний посібник*. Харків, 2002. 26 с.

22. Костенко В.І. Технологія виробництва молока і яловичини. К.: Агроосвіта, 2013. 456 с.
23. Костенко В.І. Основи балансу раціонів №19. (242) 2012. 4 с.
24. Костенко В.І. Технологія виробництва молока і яловичини: підручник. Київ: Вид-во Ліра-К, 2018. 672 с.
25. Кучер Л.Ю., Кучер А.В. Шляхи підвищення ефективності виробництва молока на інноваційній основі. *Економіка АПК*. 2013. № 3. С.70-73.
26. Луцюк О.В., Голодюк І.П., Сергєєва О.М. Виробництво зерносінажу та його використання в годівлі сільськогосподарських тварин. *Матер. всеукр. студ. конф. ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького*. Львів, 2011. С.74-75.
27. Лисенко В.Ф. Оптимізація протеїнового живлення високопродуктивних молочних корів. *Матер. між нар. наук.-практ. конф. «Новітні технології скотарства у ХХІ столітті»*. Миколаїв, 2008. С.260-265.
28. Микитин М.С. Біотехнологічна обробка продуктів високопротеїнових олійних культур. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 8. С.43-45.
29. Методичний довідник для виконання і оформлення випускних, дипломних і магістерських робіт студентами денної та заочної форми навчання /Щербатий З.Є., Шаловило С.Г., Кирилів Я.І. та ін. Львів, 2011.130 с.
30. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Довідник / Г.В. Проваторов, В.І. Ладика, Л.В. Боднарчук, В.О. Проватора, В.О. Опара. Суми: ТОВ «Університетська книга». 2007. 488 с.
31. Особливості формування і годівлі високопродуктивного стада корів: монографія /В.С. Бомко, В.П. Даниленко, С.П. Бабенко та ін. Біла Церква: БНАУ, 2019. 372 с.

32. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва /Г.М. Калетнік, М.Ф. Кулик, В.Ф. Петриченко. Вінниця: Енозіс, 2007. 584 с.
33. Поліщук А. Балансування раціонів за реальним вмістом поживних речовин. *Тваринництво України*. 2004. №7. С.24.
34. Півторак Я.І., Дармограй Л.М., Петришак Р.А. та ін. Використання нетрадиційного виду корму в годівлі лактуючих корів. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. Т.15. № 3 (57). Ч.3. 2013. С.145-148.
35. Петриченко В.Ф. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні [Електронний ресурс] / В.Ф. Петриченко, О.В. Корнійчук. *Корми та кормовиробництво*. 2012. № 73. С. 3-10.
36. Півторак Я.І. Використання сучасних технологій при виробництві молока [Електронний ресурс] /Я.І. Півторак, І.П. Голодюк, В.Л. Матеус *Безпека продуктів харчування та технологія переробки*. 2012. 4 (62). С.191-195.
37. Півторак Я.І., Саламаха І.Ю. Технологія кормів і кормових добавок : *навч. посіб.* Львів. 2023. 120 с.
38. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: *навч. посіб.* [Ібатуллін І.І, Чигрин А.І., Отченашенко В.В. та ін.]; під ред. академіка НААН України І.І. Ібатулліна. Житомир: «Полісся», 2013. 442 с.
39. Проваторов В.О. Годівля сільськогосподарських тварин. *Підручник*: Університетська книга, 2022. 510 с.
40. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Харків: Еспада, 2002. 576 с.
41. Рухтурак М.В., Оцінка рівня ефективності виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах Західного регіону України. *Економіка АПК*, 2005. №1. С.75-77.
42. Сколоздра С.В., Чайковський Б.П. *Посібник для вивчення курсу лекцій з охорони праці у тваринництві*. Львів, 2010. 266 с.

43. Столярчук П.З., Півторак Я.І., Голодюк І.П. та ін. Заготівля кормів, нормована годівля тварин та профілактика аліментарних захворювань. *Навч. посіб.* Львів, 2011. 285 с.
44. Свеженцов А.І., Козир В.С. Особливості годівлі високопродуктивних корів. Дніпропетровськ, 1999. 128 с.
45. Семенда Д.К. Стан і напрями розвитку молочного скотарства в Україні. *Економіка АПК*, 2004. №5 С. 39-43.
46. Теорія та практичні основи технологій виробництва продукції тваринництва /В.С. Ліннік, А.Ю. Медведєв, В.Г. Прудніков та ін.; за ред. В.С. Лінника. Луганськ, 2013. 239 с.
47. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: [Монографія] за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. Житомир, 2012. 860 с.
48. Технологія виробництва продукції тваринництва. О.Т. Бусенко та ін. К. : Вища освіта, 2005. С. 152-157.
49. Цвігун А.Т. Годівля сільськогосподарських тварин / А.Т. Цвігун, М.Г. Повозніков, С.М. Блюсюк та ін.: за ред. М.Г. Повознікова. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2007. 100 с.
50. Шевченко О.О. Пріоритетні напрямки розвитку тваринництва у ринкових умовах. *Шляхи розвитку тваринництва в ринкових умовах.* Дніпропетровськ, 2002. 6 с.
51. Федак Н.М., Вовк Я.С., Чумаченко С.П. Роль комбікормів і преміксів у годівлі сільськогосподарських тварин. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2010. Вип. 52. Ч.ІІ. С. 173-178.